

(11)Publication number : 11-288907

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

H01L 21/304

C09J133/00

G03F 7/42

H01L 21/027

H01L 21/3065

(21)Application number : 10-348108

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 08.12.1998

(72)Inventor : NAMIKAWA AKIRA

OKAWA YUJI

NUKAGA JIRO

AKATA YUZO

(30)Priority

Priority number : 09340018 Priority date : 10.12.1997 Priority country : JP

**(54) MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE AND ADHESIVE SHEET OR THE LIKE FOR SURFACE PROTECTION**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the manufacture of a semiconductor device which is improved in manufacture operability, suppresses the occurrence rate of defectives by process reduction, and avoids various troubles due to penetration of water at the time of reverse-surface polishing.

**SOLUTION:** When a semiconductor device is manufactured, the adhesive sheet, etc., for surface protection is stuck on the top surface of a semiconductor wafer which has a circuit formed on its top surface and also has a resist material thereupon, the back surface of the wafer is polished while the said top surface is protected, and the adhesive sheet, etc., is peeled off and then has the resist material removed from the said wafer and transferred thereto.

**\* NOTICES \***

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]The pressure sensitive adhesive sheets for surface protections are stuck on the above-mentioned surface of a semiconductor wafer which a circuit is formed in the surface and has a resist material on this in manufacture of a semiconductor device, A manufacturing method of a semiconductor device grinding a rear face of the above-mentioned wafer where the above-mentioned surface is protected, exfoliating in the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets subsequently, making the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets execute transfer attaching for the above-mentioned resist material, and removing from the above-mentioned wafer.

[Claim 2]A manufacturing method of the semiconductor device according to claim 1 which has unevenness of a maximum of 3-200 micrometers in a circuit formation side of a semiconductor wafer.

[Claim 3]A manufacturing method of the semiconductor device according to claim 1 which has a surface-protection film further a passivation film or on this in a circuit formation side of a semiconductor wafer.

[Claim 4]A manufacturing method of the semiconductor device according to claim 1 which has an ink dot or a vamp in a circuit formation side of a semiconductor wafer.

[Claim 5]A manufacturing method of the semiconductor device according to any one of claims 1 to 4 which stiffens the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets before the pressure sensitive adhesive sheets for surface protections have a hardened type adhesive layer and it exfoliates in the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets after grinding of a wafer back face.

[Claim 6]With the pressure sensitive adhesive sheets for surface protections used for a manufacturing method of the semiconductor device according to claim 5, \*\*\*\*\*, Weight average molecular weight on a film base which penetrates ultraviolet rays to acrylic-acid-alkyl-ester (meta) system polymer of 300,000-2 million. Per this polymer 100 weight section, zero to nonvolatile low molecular weight body 200 weight section which has one or more polymerization nature carbon-carbon double bonds, The pressure sensitive adhesive sheets for surface protections providing an ultraviolet curing type adhesive layer in which it makes it come to contain 0.1 to photopolymerization initiator 10 weight section, and which will be 5 or more times after an initial elastic modulus's hardening

[Claim 7]The pressure sensitive adhesive sheets for surface protections according to claim 6 whose thickness of an ultraviolet curing type adhesive layer is not less than 20 micrometers

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to pressure sensitive adhesive sheets for surface protections used for this, such as a sheet shaped and tape shape, concerning the manufacturing method of a semiconductor device.

[0002]

[Description of the Prior Art]After formation of a circuit element or wiring, the semiconductor device forms the passivation film in an entire wafer surface, in order to protect the surface. In order to electrically connect with external wiring, on this passivation film, patterning by resist is performed, a passivation film is etched into a mask for this resist, and the through hole is vacated. Needlessness and a \*\*\*\*\* resist material are usually removed by a solvent or Usher. Then, in order to make thickness of a wafer thin, the adhesive tape for surface protections is stuck on a wafer surface, and where the above-mentioned surface is protected, the wafer back face is ground.

[0003]Surface-protection films, such as a polyimide film about 1-15 micrometers thick, may be provided on the above-mentioned passivation film. Since the example changed before [ instead of after the grinding operation of a wafer back face ] a grinding operation is increasing, marking of the inspection of a circuit is carried out in ink on poor CHITSUPU by the above-mentioned inspection as a tendency in recent years and inferior goods are identified, It also becomes that a grinding operation is presented where an ink dot about 10-40 micrometers high is provided in a wafer surface. The example which provides a vamp about 20-100 micrometers high in a wafer surface is also increasing by the increase in the package form of a chip-size package etc., and the above-mentioned grinding operation may be presented in this state.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Thus, in manufacture of the conventional semiconductor device, A solvent or ashing removes needlessness and a \*\*\*\*\* resist material after the etching process of a passivation film, The problem to which work takes time and effort, and an incidence rate poor since there are many processes becomes high since the troublesome process of grinding a wafer back face is required where it stuck the adhesive tape for surface protections on the wafer surface after that and the above-mentioned surface is protected is \*\*\*\*\*. It is \*\*\*\*\* for protection of the wafer surface by attachment of the adhesive tape for surface protections to be unable to say that it is enough, but for water to trespass upon a wafer surface at the time of back grinding, and to bring about various evils.

[0005]It is observed especially notably [ when providing surface-protection films, such as a polyimide film, on a passivation film or establishing the above mentioned ink dot and vamp ], and such evils are a big problem and intermediary \*\*\*\*\*. When the level difference of the scribe line part provided in a wafer surface for dicing in the above-mentioned mode and other portions becomes large and the adhesive tape for surface protections is stuck on this, this, A crevice arises in a scribe line part, the water for cooling / washing invades into the above-mentioned crevice at the time of back grinding, and contamination of a scribe line part, etc. are caused, and when extreme, it is for water's invading on a circuit and causing evils, such as a wafer crack and contamination of an aluminum pad part.

[0006]An object of this invention is to provide the manufacturing method of the semiconductor device which avoided the evil of the versatility which originates in the water entry at the time of back grinding further which has improved manufacturing workability and suppressed the poor incidence rate by process reduction in the light of such a situation.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In order that this invention persons may attain the above-mentioned purpose, as a result of inquiring wholeheartedly, after an etching process of a passivation film, Stick a pressure sensitive adhesive sheet for surface protections from on that, protect a wafer surface, without removing needlessness and a \*\*\*\*\* resist material by a solvent or ashing, and a wafer back face is ground in this state, Since transfer attaching is executed for the above-mentioned resist material by this sheet, it exfoliates in this sheet and one

and removal of a resist material and grinding of a wafer back face can be substituted for one process in this case if the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheet is exfoliated after that, fabrication operation is easy, Can suppress a poor incidence rate by reduction of processes, and, moreover, a good result is obtained by protection of a wafer surface, It knows that evils, such as contamination of a scribe line part by a water entry, a wafer crack, and contamination of an aluminum pad part, can be avoided even when surface-protection films, such as a polyimide film, are provided on a passivation film or an ink dot and a vamp are established, and is \*\*\*\*\* for completing this invention.

[0008]Namely, this invention sticks the pressure sensitive adhesive sheets for surface protections on the above-mentioned surface of a semiconductor wafer which a circuit is formed in the surface and has a resist material on this in manufacture of a semiconductor device, Where the above-mentioned surface is protected, grind a rear face of the above-mentioned wafer, and subsequently it exfoliates in the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets, A manufacturing method (claims 1-4) of a semiconductor device making the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets execute transfer attaching for the above-mentioned resist material, and removing from the above-mentioned wafer is started, Before the pressure sensitive adhesive sheets for surface protections have a hardened type adhesive layer and it exfoliates in the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets after grinding of a wafer back face especially, a manufacturing method (claim 5) of a semiconductor device of the above-mentioned composition which stiffens the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets can be provided.

[0009]This invention as pressure sensitive adhesive sheets for surface protections which have a hardened type adhesive layer used for a manufacturing method of the above-mentioned semiconductor device, Weight average molecular weight on a film base which penetrates ultraviolet rays to acrylic-acid-alkyl-ester (meta) system polymer of 300,000-2 million. Per this polymer 100 weight section, zero to nonvolatile low molecular weight body 200 weight section which has one or more polymerization nature carbon-carbon double bonds, The pressure sensitive adhesive sheets for surface protections (claim 6) providing an ultraviolet curing type adhesive layer in which it makes it come to contain 0.1 to photopolymerization initiator 10 weight section, and which will be 5 or more times after an initial elastic modulus's hardening. Thickness of the above-mentioned ultraviolet curing type adhesive layer can provide especially the pressure sensitive adhesive sheets for surface protections of the above-mentioned composition which is not less than 20 micrometers (claim 7).

[0010]

[Embodiment of the Invention]The pressure sensitive adhesive sheets for surface protections used for this invention provide an adhesive layer on a base material film, and it is taken as gestalten, such as a sheet shaped and tape shape. The plastic film whose thickness of a polyester film etc. is usually 10-1,000 micrometers is used for a base material film, In addition, a nonwoven fabric, textiles, or a net (for example, net for 400 or less meshes/inch of screen-stencil) etc. whose thickness which consists of synthetic fibers, such as a nylon fiber and polyester fiber, is usually 0.1-2 mm is used.

[0011]The above-mentioned plastic film has a preferred film 50kg/mm<sup>2</sup> of whose moduli of elasticity in tension measured as a raw material which is rich in elasticity according to JIS-K-7127 are the following (up to usual [ 0.1kg/mm<sup>2</sup> ]). A polyethylene film, an ethylene propylene rubber film, and ethylene-ethyl (meta) acrylate have a polymer film, an ethylene-vinylacetate copolymer film, etc. other than a polyester film. These films may perform proper surface treatments, such as corona treatment, to the field in which an adhesive layer is provided, and may improve the anchoring nature of an adhesive layer.

[0012]As for the adhesive layer provided in such a film base, not less than 20 micrometers of thickness shall usually be not less than 30 micrometers preferably (to usual [ 100 micrometers of ]), and \*\*\*\*\* of \*\*\*\*\* is [ this ] also good at a hardened type in an un-hardening type. In this invention, in order to protect the surface of the wafer by which circuit formation was carried out and to carry out the strip of the resist material of a wafer surface finely, a hardened type adhesive layer, especially an ultraviolet curing type adhesive layer are preferred.

[0013]As pressure sensitive adhesive sheets for surface protections which have an ultraviolet curing type adhesive layer, Weight average molecular weight on the film base which penetrates ultraviolet rays to acrylic-acid-alkyl-ester (meta) system polymer of 300,000-2 million. The nonvolatile low molecular weight body which has per this polymer 100 weight section and one or more polymerization nature carbon-carbon double bonds. (It is hereafter called a hardenability compound) Preferably zero to 200 weight section 20 to 200 weight section, Include 0.1 to photopolymerization initiator 10 weight section, and an isocyanate cross-linking agent and other additive agents usually as occasion demands 100 or less weight sections, The pressure sensitive adhesive sheets for surface protections which it makes it come 20 or less weight sections preferably to contain, to which it becomes 5 or more times after an initial elastic modulus's hardening, and adhesive strength falls in connection with this and in which thickness has a not less than 20-micrometer ultraviolet curing type adhesive layer are mentioned.

[0014]There are a copolymer with the homopolymer, the above-mentioned monomer, carboxyl group or hydroxyl group content monomer of acrylic acid alkyl ester (meta), or other monomers for refining, etc. in the above-

mentioned acrylic-acid-alkyl-ester (meta) system polymer. Specifically Butyl acrylate (BA), ethyl acrylate (EA), 2-ethylhexyl acrylate (2-EHA), methyl acrylate (MA), Methyl methacrylate (MMA), vinyl acetate (VAc), acrylonitrile (AN), Copolymers, such as acrylic acid (AA) and hydroxyethyl acrylate (HEA), are mentioned, these synthesizing methods in particular are not limited, but publicly known solution polymerization, emulsion polymerization, mass polymerization, etc. are mentioned. As a hardenability compound, poly ethylene glycol di (metha)acrylate, There are dipentaerythritol hexa (meta) acrylate, Tri methylol-pro pantry (meta) acrylate, tetramethylol METANTORI (meta) acrylate, oligoesters (meta) acrylate, urethane (meta) acrylate system oligomer, etc. As a photopolymerization initiator, they are benzoin, benzoin ethyl ether, dibenzyl, benzophenone, a dodecyl thioxan ton, and benzyl dimethyl ketal, [Dimethoxy (phenyl)] Methyl phenyl ketone etc. are mentioned. [0015]In this invention, a semiconductor device is manufactured as follows using such pressure sensitive adhesive sheets for surface protections. First, the pressure sensitive adhesive sheets for surface protections are stuck on the above-mentioned surface of the semiconductor wafer which a circuit is formed in the surface and has a resist material on this. In that case, with application of pressure and/or heating, familiarize the above-mentioned sheets with the above-mentioned resist material, it is made to fully stick, and a wafer surface is protected uniformly.

[0016]Here, it has the unevenness of a maximum of 3-200 micrometers formed in the circuit formation side of the above-mentioned wafer at the process till then. Unevenness means unevenness with a height [ from the lower one ] of 3-200 micrometers among a scribe line or an electrode pad part here. A passivation film is formed, the etching process is carried out via the resist material on it, and surface-protection films, such as a poly IMITO film, may be provided on this passivation film. The ink dot may be provided in the circuit formation side of the above-mentioned wafer for discernment of after-inspection poor CHITSUPU of a circuit, or the vamp may be provided in it.

[0017]Next, where a wafer surface is protected in this way, a wafer back face is ground and a semiconductor wafer is made into desired thickness. Although grinding is performed according to a conventional method and the water for cooling / washing is injected with high voltage in that case, Since the above-mentioned sheets have stuck to a resist material, one, and an intermediary wafer surface, the water entry to a wafer surface is prevented, contamination of a scribe line part, etc. are caused, or water invades on a circuit, and there is no fear in particular of causing evils, such as a wafer crack and contamination of an aluminum pad part.

[0018]After grinding of this wafer back face, when the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets are hardened type things, ultraviolet rays etc. are irradiated with and stiffened, adhesive strength is reduced, and it exfoliates in these pressure sensitive adhesive sheets for surface protections after that, and the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheets are made to execute transfer attaching for the above-mentioned resist material, and it exfoliates from the above-mentioned wafer. Thereby, since removal of the resist material of a wafer surface and grinding of a wafer back face can be attained simultaneously, compared with the former, the manufacturing workability of a semiconductor device is improved and a poor incidence rate can be suppressed by reduction of a routing counter. And since the evil by a water entry is avoided at the time of grinding of said wafer back face, it can contribute to decline in a poor incidence rate further, and the yield of a final product can be improved greatly.

[0019]The pressure sensitive adhesive sheets for surface protections are stuck after the etching process of a passivation film as mentioned above on the resist material which remains in a wafer surface, and it is made to exfoliate in one in the above-mentioned resist material and the above-mentioned sheets after grinding of a wafer back face in this invention. However, apply a resist material for the another purpose after removal of the above-mentioned resist material in addition to this method, and the above-mentioned resist material which performed the necessary etching process etc. is received, The various modification which does not deviate from the technical thought of this invention, such as performing attachment of the same pressure sensitive adhesive sheets for surface protections as the above, grinding of a wafer back face, and one exfoliation with the above-mentioned resist material after this grinding and the above-mentioned sheets, is possible.

[0020]

[Example]Below, the example of this invention is indicated and it explains more concretely. That it is with a part shall mean a weight section hereafter. The initial elastic modulus of an adhesive layer is measured by the following methods.

<Measurement environment of initial elastic modulus> 22 \*-24 \*\*, 35%RH - 50%RH <measuring method of an initial elastic modulus> (initial elastic modulus of after-hardening)

- (1) It is the shape of a strip of paper (it starts in 10x50 mmx binder thickness of 50 micrometers, and a measuring sample is made.) about the tape which stuck the separator.
- (2) Irradiate a measuring sample with UV two times 500 to 1000 mJ/cm with addition light volume with a high voltage Hg lamp.
- (3) Remove the separator of a measuring sample.
- (4) Insert a measuring sample with a zipper jig. (A 10-mm interval is vacated in the length direction, and both

ends are inserted into it) (5) omnipotent tension tester pulls a zipper jig in the direction kept away respectively 180 degrees.

(6) Trace the rebounding action at that time (power) on a chart.

(7) Measure the traced inclination and consider it as an initial elastic modulus. (S-S characteristic)

except for not carrying out (2) UV irradiation of (the initial elastic modulus before hardening) — the same [0021]

The monomer mixture which consists of 80 copies of example 1 acrylic-acid n-butyl, 15 copies of ethyl acrylate, and five copies of acrylic acid, Using 150 copies of ethyl acetate, and 0.1 copy of azobisisobutyronitrile, solution polymerization was performed at 60 \*\* under the nitrogen air current for 12 hours, and polymer solution A in which weight average molecular weight contains the copolymer of 500,000 was obtained.

[0022]In this solution A, to 100 copies of copolymers, ten copies of polyethylene-glycols diacrylate, Add ten copies of dipentaerythritol hexaacrylate, and 30 copies of trimethylolpropane triacrylate, and further Three copies of diphenylmethane diisocyanate, [Dimethoxy (phenyl)] Three copies of methyl phenyl ketone was mixed uniformly, and the ultraviolet curing type binder solution was prepared.

[0023]On the 50-micrometer-thick polyester film, this binder solution was applied so that the thickness after desiccation might be set to 35 micrometers, and it was dried for 3 minutes at 130 \*\*, and the ultraviolet curing type pressure sensitive adhesive sheet for surface protections was produced. The 180-degree exfoliation adhesive strength to the silicon wafer in front of the ultraviolet curing of this pressure sensitive adhesive sheet is 250g/10mm width, and the exfoliation adhesive strength after ultraviolet curing is 13g/10mm width, and it is \*\*\*\*\*. The initial elastic moduli before hardening of an adhesive layer and after hardening were 0.58Mpa (0.06 kgf/mm2) and 3.5Mpa (0.36 kgf/mm2).

[0024]To the 8-inch silicon wafer (730 micrometers in thickness) which has the negative-resist material whose thickness which it has a desired circuit in a wafer surface, and a passivation film is formed in the next all over the, and remains after the etching process is 5 micrometers. The above-mentioned ultraviolet curing type pressure sensitive adhesive sheet for surface protections was stuck by pressure and stuck on a 90 \*\* heating plate. In this state, with a polish device ("DFG840" by a disco company), the rear face of the above-mentioned wafer was ground so that it might be set to finishing granularity #2000, and last 280 micrometers in thickness.

[0025]After grinding in this way, with the high-pressure mercury lamp, it irradiated with ultraviolet rays with the dose of 900 mj/cm2, and the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheet for surface protections was stiffened. After this hardening, when peeling operation of the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheet was carried out, the resist material was able to carry out the strip to this pressure sensitive adhesive sheet and one. Removal of the above-mentioned resist material and grinding of a wafer back face can be performed at once by this, Since manufacturing workability was able to be improved, and the incidence rate of inferior goods was also able to be reduced and the evil by the water entry to a wafer surface was not seen at the time of the further aforementioned grinding, the yield of the final product was able to be raised greatly.

[0026]In the above-mentioned Example 1, form surface-protection films, such as a polyimide film, again on the passivation film of the wafer surface by which circuit formation was carried out, or, Even when it had composition which provides an ink dot and a vamp in this wafer surface, water did not invade at the time of grinding of the above-mentioned wafer back face, and it was checked that evils, such as contamination of a scribe line part, a wafer crack, and contamination of an aluminum pad part, are avoidable.

[0027]20 copies of polyethylene glycol dimethacrylate and 30 copies of dipentaerythritol hexaacrylate are added to example 2 polymer-solution A to 100 copies of copolymers, Except having mixed uniformly the still more nearly same isocyanate cross-linking agent and photopolymerization initiator as Example 1, like Example 1, the ultraviolet curing type binder solution was prepared and the ultraviolet curing type pressure sensitive adhesive sheet for surface protections was produced like Example 1 using this. The 180-degree exfoliation adhesive strength to the silicon wafer in front of the ultraviolet curing of this pressure sensitive adhesive sheet is 200g/10mm width, and the exfoliation adhesive strength after ultraviolet curing is 6g/10mm width, and it is \*\*\*\*\*. The initial elastic moduli before hardening of an adhesive layer and after hardening were 0.85Mpa (0.087 kgf/mm2) and 5.1Mpa (0.52 kgf/mm2).

[0028]Next, use the this ultraviolet curing type pressure sensitive adhesive sheet for surface protections, and by the same method as Example 1. It stuck on a desired circuit, a passivation film, and the 8-inch silicon wafer that has negative-resist material, the wafer back face was ground, the above-mentioned pressure sensitive adhesive sheet was stiffened after this grinding, and peeling operation was carried out. As a result, as for a resist material, it is \*\* and \*\* that it is what can carry out a strip to a pressure sensitive adhesive sheet and one, and can aim at improvement of manufacturing workability and reduction of the incidence rate of inferior goods like Example 1, and the evil in particular by a water entry is not seen at the time of grinding of a wafer back face, but can improve the yield of a product greatly.

[0029]

[Effect of the Invention]With as mentioned above, the manufacturing method of this invention using the pressure sensitive adhesive sheets for surface protections. The fabrication operation of a semiconductor device can

become easy, and a poor incidence rate can be suppressed by reduction of processes, and evils, such as contamination of the scribe line part by a water entry, a wafer crack, and contamination of an aluminum pad part, can be further avoided at the time of wafer grinding.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-288907

(43)公開日 平成11年(1999)10月19日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/304	6 3 1	H 0 1 L 21/304	6 3 1
	6 2 2		6 2 2 J
C 0 9 J 133/00		C 0 9 J 133/00	
G 0 3 F 7/42		G 0 3 F 7/42	
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 7 2 Z
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願平10-348108	(71)出願人	000003964 日東電工株式会社 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(22)出願日	平成10年(1998)12月8日	(72)発明者	並河 亮 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平9-340018	(72)発明者	大川 雄士 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
(32)優先日	平9(1997)12月10日	(72)発明者	額賀 二郎 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東 電工株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (J P)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 半導体装置の製造法と表面保護用粘着シート類

## (57)【要約】

【課題】 製造作業性を改善し、また工程削減により不良の発生率を抑えた、さらに裏面研削時の水の侵入に起因する種々の弊害を回避した半導体装置の製造法を提供することを目的とする。

【解決手段】 半導体装置の製造にあたり、表面に回路が形成されこの上にレジスト材を有する半導体ウエハの上記表面に表面保護用粘着シート類を貼り付けて、上記表面を保護した状態で上記ウエハの裏面を研削し、ついで上記粘着シート類を剥離して、上記レジスト材を上記粘着シート類に転着させて上記ウエハから除去することを特徴とする半導体装置の製造法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置の製造にあたり、表面に回路が形成されこの上にレジスト材を有する半導体ウエハの上記表面に表面保護用粘着シート類を貼り付けて、上記表面を保護した状態で上記ウエハの裏面を研削し、ついで上記粘着シート類を剥離して、上記レジスト材を上記粘着シート類に転着させて上記ウエハから除去することを特徴とする半導体装置の製造法。

【請求項2】 半導体ウエハの回路形成面に最大3～200 $\mu$ mの凹凸を有する請求項1に記載の半導体装置の製造法。

【請求項3】 半導体ウエハの回路形成面にバツシベーション膜またはこの上にさらに表面保護膜を有する請求項1に記載の半導体装置の製造法。

【請求項4】 半導体ウエハの回路形成面にインクドットまたはバンプを有する請求項1に記載の半導体装置の製造法。

【請求項5】 表面保護用粘着シート類が硬化型の粘着剤層を有してなり、ウエハ裏面の研削後、上記粘着シート類を剥離する前に、上記粘着シート類を硬化させる請求項1～4のいずれかに記載の半導体装置の製造法。

【請求項6】 請求項5に記載の半導体装置の製造法に用いられる表面保護用粘着シート類であつて、紫外線を透過するフィルム基材上に、重量平均分子量が30万～200万の（メタ）アクリル酸アルキルエステル系ポリマーに、このポリマー100重量部あたり、重合性炭素-炭素二重結合を1個以上有する不揮発性低分子量体0～200重量部、光重合開始剤0.1～10重量部を含ませてなる、初期弾性率が硬化後に5倍以上となる紫外線硬化型粘着剤層を設けたことを特徴とする表面保護用粘着シート類。

【請求項7】 紫外線硬化型粘着剤層の厚さが20 $\mu$ m以上である請求項6に記載の表面保護用粘着シート類。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置の製造法に関し、またこれに用いるシート状、テープ状などの表面保護用粘着シート類に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体デバイスは、回路素子や配線の形成後、表面を保護するために、バツシベーション膜をウエハ全面に形成している。外部配線と電氣的に接続するため、このバツシベーション膜上にレジストによるパターンニングを行い、このレジストをマスクにバツシベーション膜をエッチングして、スルーホールを空けている。不要となつたレジスト材は、通常は、溶剤またはアツシヤーにより除去される。その後、ウエハの厚さを薄くするため、ウエハ表面に表面保護用粘着テープを貼り、上記表面を保護した状態でウエハ裏面を研削している。

【0003】なお、上記のバツシベーション膜上に厚さ

が1～15 $\mu$ m程度のポリイミド膜などの表面保護膜を設けることもある。また、近年の傾向として、回路の検査をウエハ裏面の研削工程後ではなく、研削工程前に変更する例が増えており、上記検査では不良チップの上にインクでマーキングして不良品を識別しているため、ウエハ表面に高さが10～40 $\mu$ m程度のインクドットが設けられた状態で研削工程に供されることもなる。さらに、チップサイズパッケージなどのパッケージ形態の増加により、ウエハ表面に高さが20～100 $\mu$ m程度のバンプを設ける例も増えており、この状態で上記研削工程に供されることもある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の半導体装置の製造においては、バツシベーション膜のエッチング工程後、不要となつたレジスト材を溶剤またはアツシングにより除去し、その後ウエハ表面に表面保護用粘着テープを貼り付けて上記表面を保護した状態でウエハ裏面を研削するという面倒な工程が必要なため、作業に手間がかかり、また工程が多いため不良の発生率が高くなる問題があつた。また、表面保護用粘着テープの貼り付けによるウエハ表面の保護が十分とはいえず、裏面研削時にウエハ表面に水が侵入して種々の弊害をもたすことがあつた。

【0005】このような弊害は、バツシベーション膜上にポリイミド膜などの表面保護膜を設けたり、前記したインクドットやバンプを設ける場合に、とくに顕著に観察され、大きな問題となつている。これは、上記状態ではウエハ表面においてダイシングのために設けられるスクライブライン部と他の部分との段差が大きくなり、この上に表面保護用粘着テープを貼り付けたときに、スクライブライン部で隙間が生じ、裏面研削時に冷却・洗浄用の水が上記隙間に侵入して、スクライブライン部の汚染などを引き起こし、また極端な場合、回路上まで水が侵入して、ウエハ割れ、アルミパッド部の汚染などの弊害を招くためである。

【0006】本発明は、このような事情に照らし、製造作業性を改善し、また工程削減により不良の発生率を抑えた、さらに裏面研削時の水の侵入に起因する種々の弊害を回避した半導体装置の製造法を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成するために、鋭意検討した結果、バツシベーション膜のエッチング工程後、不要となつたレジスト材を溶剤やアツシングで除去せずに、その上から表面保護用粘着シートを貼り付けてウエハ表面を保護し、この状態でウエハ裏面を研削して、その後上記粘着シートを剥離すると、上記レジスト材はこのシートに転着されてこのシートと一体に剥離され、この場合、レジスト材の除去とウエハ裏面の研削とを一工程で済ませることができ

るため、製造作業が容易で、工程の削減により不良の発生率を抑えることができ、しかもウエハ表面の保護にも好結果が得られて、パツシベーション膜上にポリイミド膜などの表面保護膜を設けたりインクドットやバンパを設けたときでも、水の侵入によるスクライブライン部の汚染、ウエハ割れ、アルミパッド部の汚染などの弊害を回避できることを知り、本発明を完成するに至つた。

【0008】すなわち、本発明は、半導体装置の製造にあたり、表面に回路が形成されこの上にレジスト材を有する半導体ウエハの上記表面に表面保護用粘着シート類を貼り付けて、上記表面を保護した状態で上記ウエハの裏面を研削し、ついで上記粘着シート類を剥離して、上記レジスト材を上記粘着シート類に転着させて上記ウエハから除去することを特徴とする半導体装置の製造法（請求項1～4）に係り、とくに表面保護用粘着シート類が硬化型の粘着剤層を有し、ウエハ裏面の研削後、上記粘着シート類を剥離する前に、上記粘着シート類を硬化させる上記構成の半導体装置の製造法（請求項5）を提供できるものである。

【0009】また、本発明は、上記の半導体装置の製造法に用いられる硬化型の粘着剤層を有する表面保護用粘着シート類として、紫外線を透過するフィルム基材上に、重量平均分子量が30万～200万の（メタ）アクリル酸アルキルエステル系ポリマーに、このポリマー100重量部あたり、重合性炭素-炭素二重結合を1個以上有する不揮発性低分子量体0～200重量部、光重合開始剤0.1～10重量部を含ませてなる、初期弾性率が硬化後に5倍以上となる紫外線硬化型粘着剤層を設けたことを特徴とする表面保護用粘着シート類（請求項6）、とくに上記の紫外線硬化型粘着剤層の厚さが20 $\mu$ m以上である上記構成の表面保護用粘着シート類（請求項7）を提供できるものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる表面保護用粘着シート類は、基材フィルム上に粘着剤層を設けて、シート状やテープ状などの形態としたものである。基材フィルムには、ポリエステルフィルムなどの厚さが通常10～1,000 $\mu$ mのプラスチックフィルムが用いられ、そのほか、ナイロン繊維、ポリエステル繊維などの合成繊維からなる厚さが通常0.1～2mmの不織布、織物または網（たとえば400メツシユ／インチ以下のスクリーン印刷用網）などが用いられる。

【0011】上記のプラスチックフィルムは、伸縮性に富む素材として、JIS-K-7127に準じて測定される引張弾性率が50Kg/mm<sup>2</sup>以下（通常0.1Kg/mm<sup>2</sup>まで）であるフィルムが好ましい。ポリエステルフィルムのほかに、ポリエチレンフィルム、エチレン-プロピレン共重合体フィルム、エチレン-エチル（メタ）アクリレート共重合体フィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルムなどがある。これらのフィルムは、粘着

剤層を設ける面にコロナ処理などの適宜の表面処理を施して、粘着剤層の投着性を改善しておいてもよい。

【0012】このようなフィルム基材に設けられる粘着剤層は、厚さが通常20 $\mu$ m以上、好ましくは30 $\mu$ m以上（通常100 $\mu$ mまで）とされたものであり、これは、非硬化型であつても硬化型であつてもよい。本発明において、回路形成されたウエハの表面を保護しかつウエハ表面のレジスト材をきれいに剥離除去するには、硬化型の粘着剤層、とくに紫外線硬化型の粘着剤層が好ましい。

【0013】紫外線硬化型の粘着剤層を有する表面保護用粘着シート類としては、紫外線を透過するフィルム基材上に、重量平均分子量が30万～200万の（メタ）アクリル酸アルキルエステル系ポリマーに、このポリマー100重量部あたり、重合性炭素-炭素二重結合を1個以上有する不揮発性低分子量体（以下、硬化性化合物という）0～200重量部、好ましくは20～200重量部、光重合開始剤0.1～10重量部を含ませ、また必要によりイソシアネート系架橋剤やその他の添加剤を通常100重量部以下、好ましくは20重量部以下含ませてなる、初期弾性率が硬化後に5倍以上となり、これに伴い接着力が低下する、厚さが20 $\mu$ m以上の紫外線硬化型粘着剤層を有する表面保護用粘着シート類が挙げられる。

【0014】上記の（メタ）アクリル酸アルキルエステル系ポリマーには、（メタ）アクリル酸アルキルエステルの単独重合体、上記モノマーとカルボキシル基または水酸基含有モノマーやその他の改質用モノマーとの共重合体などがある。具体的にはブチルアクリレート（BA）、エチルアクリレート（EA）、2-エチルヘキシルアクリレート（2-EHA）、メチルアクリレート（MA）、メチルメタクリレート（MMA）、酢酸ビニル（VAc）、アクリロニトリル（AN）、アクリル酸（AA）、ヒドロキシエチルアクリレート（HEA）、などの共重合体が挙げられ、これら合成方法は特に限定されず、公知の溶液重合、エマルジョン重合、塊状重合などが挙げられる。硬化性化合物としては、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジベンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタントリ（メタ）アクリレート、オリゴエステル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート系オリゴマーなどがある。光重合開始剤としては、ベンゾイン、ベンゾインエチルエーテル、ジベンジル、ベンゾフェノン、ドデシルチオキサントン、ベンジルジメチルケタール、〔ジメトキシ（フェニル）〕メチルフェニルケトンなどが挙げられる。

【0015】本発明においては、このような表面保護用粘着シート類を用いて、以下のように、半導体装置を製造する。まず、表面に回路が形成されこの上にレジスト

材を有する半導体ウエハの上記表面に、表面保護用粘着シート類を貼り付ける。その際、加圧および/または加熱により、上記シート類を上記レジスト材になじませて十分に密着させ、ウエハ表面を均一に保護する。

【0016】ここで、上記ウエハの回路形成面には、それまでの工程で形成された最大3~200 $\mu$ mの凹凸を有する。ここで凹凸とは、スクライブラインあるいは電極パッド部のうち低い方からの高さ3~200 $\mu$ mの凹凸をいう。またパツシベーション膜が形成されてその上のレジスト材を介してエッチング処理されており、このパツシベーション膜上にポリイミド膜などの表面保護膜が設けられていることもある。さらに、上記ウエハの回路形成面には、回路の検査後不良チップの識別のためにインクドットが設けられていたり、バンパが設けられていることもある。

【0017】つぎに、このようにウエハ表面を保護した状態で、ウエハ裏面を研削し、半導体ウエハを所望の厚さにする。研削は、常法に準じて行われ、その際冷却・洗浄用の水が高压で噴射されるが、上記シート類がレジスト材と一体となつてウエハ表面に密着しているため、ウエハ表面への水の侵入が防がれ、スクライブライン部の汚染などを引き起こしたり、回路上まで水が侵入して、ウエハ割れ、アルミパッド部の汚染などの弊害を引き起こす心配はとくにない。

【0018】このウエハ裏面の研削後、上記の粘着シート類が硬化型のものであるときは、紫外線などを照射して硬化させて接着力を低下させ、その後、この表面保護用粘着シート類を剥離して、上記レジスト材を上記粘着シート類に転着させて上記ウエハから剥離する。これにより、ウエハ表面のレジスト材の除去とウエハ裏面の研削とを同時に達成できるため、従来に比べて、半導体装置の製造作業性が改善され、また工程数の低減により不良の発生率を抑えることができる。しかも、前記ウエハ裏面の研削時に水の侵入による弊害が回避されているため、不良発生率の低下にさらに寄与でき、最終製品の歩留りを大きく向上できる。

【0019】なお、本発明では、上述のように、パツシベーション膜のエッチング処理後、ウエハ表面に残存するレジスト材の上に、表面保護用粘着シート類を貼り付け、ウエハ裏面の研削後に上記レジスト材と上記シート類を一体に剥離するようにしたものである。しかし、この方法以外に、上記レジスト材の除去後、さらに別の目的でレジスト材を塗布し、所要のエッチング処理などを施した上記レジスト材に対して、上記同様の表面保護用粘着シート類の貼り付け、ウエハ裏面の研削、この研削後の上記レジスト材と上記シート類との一体剥離を行うなど、本発明の技術思想を逸脱することのない種々の変形が可能である。

【0020】

【実施例】つぎに、本発明の実施例を記載して、より具

体的に説明する。なお、以下、部とあるのは重量部を意味するものとする。なお、粘着剤層の初期弾性率は、以下の方法で測定したものである。

＜初期弾性率の測定環境＞22℃~24℃、35%RH~50%RH

＜初期弾性率の測定方法＞（硬化後初期弾性率）

（1）セパレータを貼り合せたテープを短冊状（10×50mm×粘着剤厚み50 $\mu$ mに切り出し測定サンプルを作る。

（2）測定サンプルに高圧HgランプでUVを積算光量で500~1000mJ/cm<sup>2</sup>照射する。

（3）測定サンプルのセパレータを剥す。

（4）測定サンプルをチャック治具で挟む。（長さ方向に10mmの間隔を空けて両端を挟む）（5）万能引張り試験機でチャック治具を180°のおおの遠ざける方向に引張る。

（6）その時の反発挙動（力）をチャートにトレースする。

（7）トレースした傾きを測定し初期弾性率とする。

（S-S特性）

（硬化前初期弾性率）は、（2）UV照射しない以外は同様

【0021】実施例1

アクリル酸n-ブチル80部、アクリル酸エチル15部、アクリル酸5部からなるモノマー混合物を、酢酸エチル150部、アゾビスイソブチロニトリル0.1部を用いて、窒素気流下、60℃で12時間溶液重合を行い、重量平均分子量が50万の共重合体を含むポリマー溶液Aを得た。

【0022】この溶液Aに、共重合体100部に対して、ポリエチレングリコールジアクリレート10部、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート10部、トリメチロールプロパントリアクリレート30部を加え、さらにジフェニルメタンジイソシアネート3部と、[ジメトキシ（フェニル）]メチルフェニルケトン3部とを、均一に混合して、紫外線硬化型の粘着剤溶液を調製した。

【0023】この粘着剤溶液を、厚さが50 $\mu$ mのポリエステルフィルム上に、乾燥後の厚さが35 $\mu$ mとなるように塗布し、130℃で3分間乾燥して、紫外線硬化型の表面保護用粘着シートを作製した。この粘着シートの紫外線硬化前のシリコンウエハに対する180度剥離接着力は250g/10mm幅であり、また紫外線硬化後の同剥離接着力は13g/10mm幅であつた。また、粘着剤層の硬化前、硬化後の初期弾性率は、0.58Mpa（0.6kgf/mm<sup>2</sup>）、3.5Mpa（0.36kgf/mm<sup>2</sup>）であつた。

【0024】つぎに、ウエハ表面に所望の回路を有し、その全面にパツシベーション膜が形成されてそのエッチング処理後に残存する厚さが5 $\mu$ mのネガ型レジスト材を有する8インチシリコンウエハ（厚さ730 $\mu$ m）

に、上記の紫外線硬化型の表面保護用粘着シートを、90℃の加熱板上で圧着して貼り付けた。この状態で上記ウエハの裏面を研磨装置（デイスコ社製の「DFG840」）により、仕上げ粗さ#2000、最終厚さ280μmとなるように、研削した。

【0025】このように研削したのち、高圧水銀ランプにより、紫外線を900mJ/cm<sup>2</sup>の照射量で照射して、上記の表面保護用粘着シートを硬化させた。この硬化後、上記粘着シートを剥離操作したところ、レジスト材はこの粘着シートと一体に剥離除去できた。これにより、上記レジスト材の除去とウエハ裏面の研削とを一度に行うことができ、製造作業性を改善でき、また不良品の発生率も低減でき、さらに前記の研削時にウエハ表面への水の侵入による弊害がみられないことから、最終製品の歩留りを大きく向上させることができた。

【0026】なおまた、上記の実施例1において、回路形成されたウエハ表面のパッシベーション膜上にポリイミド膜などの表面保護膜を形成したり、またこのウエハ表面にインクドットやバンパを設ける構成としたときでも、上記ウエハ裏面の研削時に水が侵入することなく、スクライブライン部の汚染、ウエハ割れ、アルミパッド部の汚染などの弊害を回避できることが確認された。

#### 【0027】実施例2

ポリマー溶液Aに、共重合体100部に対して、ポリエチレングリコールジメタクリレート20部およびジベンタエリスリトールヘキサアクリレート30部を加え、さ

らに実施例1と同じイソシアネート系架橋剤および光重合開始剤を均一に混合するようにした以外は、実施例1と同様にして、紫外線硬化型の粘着剤溶液を調製し、これを用いて実施例1と同様にして、紫外線硬化型の表面保護用粘着シートを作製した。この粘着シートの紫外線硬化前のシリコンウエハに対する180度剥離接着力は200g/10mm幅であり、また紫外線硬化後の同剥離接着力は6g/10mm幅であつた。また粘着剤層の硬化前、硬化後の初期弾性率は、0.85Mpa（0.087kgf/mm<sup>2</sup>）、5.1Mpa（0.52kgf/mm<sup>2</sup>）であつた。

【0028】つぎに、この紫外線硬化型の表面保護用粘着シートを用いて、実施例1と同様の方法により、所望の回路、パッシベーション膜、ネガ型レジスト材を有する8インチシリコンウエハに貼り付けて、ウエハ裏面を研削し、この研削後、上記粘着シートを硬化させて、剥離操作した。その結果、レジスト材は粘着シートと一体に剥離除去でき、実施例1と同様に、製造作業性の改善、不良品の発生率の低減を図れ、またウエハ裏面の研削時に水の侵入による弊害がとくにみられず、製品の歩留りを大きく向上できるものであることがわかつた。

#### 【0029】

【発明の効果】以上のように、表面保護用粘着シート類を用いた本発明の製造法により、半導体装置の製造作業が容易となり、また工程の削減により不良の発生率を抑えることができ、さらにウエハ研削時に水の侵入によるスクライブライン部の汚染、ウエハ割れ、アルミパッド部の汚染などの弊害を回避することができる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
H01L 21/3065

識別記号

F I  
H01L 21/302

B

(72)発明者 赤田 祐三  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内